

Frame displaying rate adaption method

Publication number: CN1306371

Publication date: 2001-08-01

Inventor: DYSS M S (FR); FRIKNER A K (FR)

Applicant: THOMSON LICENSING CORP (FR)

Classification:





- international: *H04N5/46; H04N3/27; H04N5/04; H04N7/01; H04N5/12; H04N5/44; H04N5/46; H04N3/27; H04N5/04; H04N7/01; H04N5/12; H04N5/44; (IPC1-7): H04N5/04; H04N5/44*

- European: H04N3/27; H04N5/04; H04N7/01

Application number: CN20001026282 20000729

Priority number(s): US19990146459P 19990730

Also published as:

 EP1073269 (A2)
 MXPA00007441 (A)
 JP2001069423 (A)
 EP1073269 (A3)

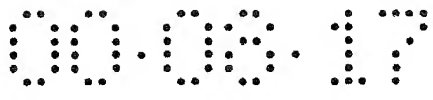
Report a data error here

Abstract not available for CN1306371

Abstract of corresponding document: EP1073269

An inventive method for adapting a display frame rate in a receiver to a picture frame rate of a received signal includes the steps of comparing a picture frame rate of a received signal with a display frame of a receiver, adjusting lines per field or lines per frame displayed in response to the comparing step, and generating a display frame rate control signal for the receiver in response to the adjusting step.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



权 利 要 求 书

1. 一种用于将接收机的帧显示速率适配为所接收信号的图象帧频的方法，包括以下步骤：

5 将所接收信号的图象帧频与接收机的一个显示帧比较(92)；
 响应于所述比较步骤的结果，调整(93)每场显示行数或者每帧行数；
 及

 响应于所述调整步骤的结果，生成(94)一个用于所述接收机的帧显示速率控制信号。

10 2. 按照权利要求1所述的方法，其特征在于，对于所述接收信号是模拟信号格式的情况，所述比较步骤(92)包括比较垂直同步信号(NTSC Vsync)的相位和垂直同步信号(Vsync)的相位的步骤，其中NTSC Vsync指示所述图象信号帧频，Vsync作为所述帧显示速率控制信号。

15 3. 按照权利要求2所述的方法，其特征在于，所述调整每场行数的步骤(93)被重复，从而所述相位彼此接近。

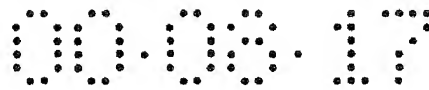
 4. 按照权利要求1所述的方法，其特征在于，对于所述接收信号是数字信号(DS)格式的情况，所述比较步骤包括比较所述接收信号的一个定时基准(PCR)和所述接收机的一个本地定时基准(本地PCR)的步骤。

20 5. 按照权利要求1所述的方法，其特征在于，对于所述接收信号是数字信号(DS)格式的情况，所述比较步骤包括比较所述接收信号的一个节目时钟基准(PCR)和所述接收机的一个本地节目时钟基准(本地PCR)的步骤。

 6. 按照权利要求4所述的方法，其特征在于，所述调整步骤(93)被重复，从而所述时间基准(PCR)与所述本地时间基准(本地PCR)彼此接近。

25 7. 按照权利要求1所述的方法，其特征进一步在于，响应所述帧显示速率控制信号生成一个垂直偏转信号给显像管，由所述接收信号表示的图象将在显像管上看到的步骤。

 8. 按照权利要求7所述的方法，其特征在于，所述生成步骤包括为所述接收信号生成一个直流耦合到所述显像管的恒定斜率垂直偏转信号的步骤。



9. 按照权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述调整步骤包括增加显示的所述每场行数从而减少所述帧显示速率的平均值, 以及减少所述每场行数从而增加所述显示帧频的平均值。

10. 按照权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在所述接收机中包括一个直流耦合及恒定斜率垂直偏转系统(500)。

11. 按照权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述调整步骤包括对于从29.97或30或59.94或60构成的组中选择的帧/秒的平均帧显示速率, 改变每场显示行数。

12. 按照权利要求1所述的方法, 其特征在于, 对于1080隔行扫描图象行, 所述调整步骤包括改变每场显示行数为1123、1125或1127中的一个。

13. 按照权利要求1所述的方法, 其特征在于, 对于两个连续的540逐行扫描图象行的帧, 所述调整步骤包括改变每场显示行数为1124、1126或1128中的一个。

14. 一种用于将帧显示速率适配为所接收信号的图象帧频的接收机, 包括:

一个直流耦合及恒定斜率垂直偏转系统(106);

一个用于解码所接收信号的信号解码器(102, 103), 该解码器提供用于驱动显像管(107)的视频处理的第一个信号以及指示所述接收信号的图象帧频的第二个信号;

一个比较器(110, 112), 用于将所述第二个信号与指示所述接收机的帧显示速率的定时信号相比较;

装置(111, 113), 用于响应于所述比较器来调整由所述接收机显示的每场行数或者每帧行数; 以及

一个光栅发生器(105), 响应于所述调整每场显示行数或每帧行数的装置来提供水平和垂直偏转信号, 以驱动所述偏转系统。

15. 按照权利要求14所述的接收机, 其特征在于, 所述信号解码器是用于解码所述接收信号的模拟格式, 并且所述第二个信号是一个垂直同步信号。

16. 按照权利要求14所述的接收机, 其特征在于, 所述信号解码器(102)

是一个用于解码所述接收信号的数字格式的解多路复用器, 并且所述第二个信号是一个定时基准信号。

17. 按照权利要求14所述的接收机, 其特征在于, 所述信号解码器包括模拟信号解码器(103)和数字信号解多路复用器(102), 所述第二个信号(103)在由所述模拟信号解码器输出时是垂直同步信号, 在由所述解多路复用器(102)输出时是节目时钟基准。

18. 按照权利要求14所述的接收机, 其特征在于, 对于所述接收信号是模拟格式的情况, 所述比较器是一个相位比较器(110), 用于比较所述第二个信号与所述定时信号, 其中所述第二个信号是一个垂直同步信号, 所述定时信号是第二个垂直同步信号。

19. 按照权利要求14所述的接收机, 其特征在于, 对于所述接收信号的数字格式的情况, 所述比较器(112)比较所述第二个信号与所述定时信号, 其中所述第二个信号是一个所述接收信号的节目时钟基准, 所述定时信号是本地节目时钟基准。

20. 按照权利要求14所述的接收机, 其特征在于, 对于包括1080隔行扫描图象行的所述接收信号, 所述调整装置(111)包括改变所述每场显示行数为1123、1125或1127中选择一个。

21. 按照权利要求14所述的接收机, 其特征在于, 对于包括两个连续的帧、每帧有540逐行扫描图象行的所述接收信号, 所述调整装置(111)包括改变所述显示的每两个帧行数为1124、1126或1128中选择一个。

22. 一种用于将帧显示速率适配为所接收信号的图象帧频的接收机, 包括:

一个直流耦合及恒定斜率垂直偏转系统(106);

一个用于解码模拟接收信号的模拟解码器(103), 它提供一个用于视频处理以驱动显像管的视频信号和用于所述模拟接收信号的第一个垂直同步信号;

一个用于解码数字接收信号的数字解码器(102), 它提供一个用于视频解码以驱动所述显像管(107)的数据信号和用于所述数字接收信号的第一个定时基准信号;

一个第一比较器(111)，用于将所述垂直同步信号的相位与用于驱动所述偏转系统的第二个垂直同步信号的相位进行比较；

一个第二比较器(112)，用于将所述第一个时间基准信号与提供给所述接收机的第二个定时基准信号进行比较；

5 第一装置(111)，响应于所述第一个比较器来调整由所述接收机每场显示的行数；

 第二装置(113)，响应于所述第二个比较器来调整由所述接收机每场显示的行数； 以及

10 一个光栅发生器(105)，响应于所述调整每场显示行数的所述第一个或者第二个装置来提供驱动所述偏转系统的水平和垂直偏转信号。

说明书

帧显示速率适配方法

5 本发明一般地涉及电视接收机,更具体地涉及直流耦合及恒定斜率垂直偏转系统中的帧显示速率适配方法。

图1是一种示例性的用于处理模拟或者数字格式信号的电视接收器的系统方框图100。下面将针对(美国)国家电视制式委员会(NTSC)和(美国)高级电视制式委员会(ATSC)信号标准来讨论接收机100的操作。然而,这里阐述的发明的实施并不局限于NTSC和ATSC信号标准。从调谐器101输出的一个数字信号DS被提供给解多路复用器102,此解多路复用器102是已知的一种数字解码器,它发送选定的视频信号到视频解码器104,此视频解码器104提供红R、绿G、蓝B各颜色分量信号到显像管107。从调谐器101输出的一个模拟信号AS被提供给NTSC解码器104,以进一步提供一个选择的视频信号到视频处理器104,此视频处理器104提供RGB各颜色分量信号到显像管107。从解码器103输出到视频解码/处理器104的NTSC信号是从540P逐行扫描的有效行转换成的格式。光栅发生器105响应于视频解码/处理器104而生成水平同步信号Hsync和垂直同步信号Vsync。然后同步信号被提供给偏转处理电路106,此偏转处理电路106提供垂直偏转信号Vert和水平偏转信号Horiz到驱动偏转线圈108、109。

通常,光栅发生器105必须与接收的信号同步,从而以与视频信号传送图象帧相同的速率显示这些图象帧。帧的丢失或者重复对于优质电视接收机的运动图象来说是不理想的。必须找到一个合理的途径用于电视接收机跟踪输入的帧,以避免产生时域的人为因素的干扰。ATSC标准支持的图象扫描格式有18种,它们基于的帧频为60Hz、30Hz和24Hz。然而,如果考虑NTSC的标准速率59.94 Hz、29.97Hz和23.97 Hz,即在ATSC和NTSC的同时播放周期内允许NTSC信号的视频接收,那么图象格式的总数为36种。当优化电视偏转系统的设计,以在一个较窄的频率范围内工作时,如果仅仅允许ATSC图象格式,那么跟踪输入的视频图象的帧频就会很困难。

图 1 是一种示例性的数字和模拟视频信号接收机的系统方框图;

图 2 示意性地说明改变在光栅输出中显示的行数与直流耦合及恒定斜率垂直偏转之间的相互关系;

图 3A 是说明每场行数以相对高速率变化所显示的每场行数的适配的示意图;

图 3B 是说明每场行数以相对低速率变化所显示的每场行数的适配的示意图;

图 4 说明水平光栅行的垂直空间位置;

图 5 是恒定斜率垂直斜波发生器的示意图;

图 6 是说明调整每场行数以使显示帧频与解码帧频同步的示例表。

图 7 说明了在显示行数为 1125 和隔行扫描行数为 1080I 的情况下的同步和显示定时图;

图 8 显示了在每帧有 540P 逐行扫描图象行的两个连续帧、显示行数为 1126 的情况下同步和显示定时图;

图 9 是本发明将帧显示速率适配为帧输入速率的必要步骤的流程图;

图 10 是图 1 修改后的系统方框图, 所述修改后的系统包括实现本发明的显示帧频适配方法的特征。

本发明的用于将接收机的帧显示速率适配为所接收信号的图象帧频的方法, 包括以下步骤: 将所接收信号的图象帧频与接收机的显示帧进行比较; 响应于比较步骤的结果调整每场显示行数或者每帧行数; 及, 响应于调整步骤的结果生成接收机的帧显示速率控制信号。

用于将帧显示速率适配为所接收信号的图象帧频的本发明的接收机, 包括一个直流耦合及恒定斜率的垂直偏转系统; 一个信号解码器, 此解码器提供用于视频处理的、驱动显像管的第一信号, 和用于指示所接收信号的图象帧频的第二个信号; 以及一个比较器, 用于第二个信号与一个指示接收机的显示帧频的定时信号比较。该接收机进一步包括一个响应比较器来调整接收机每场显示行数或每帧行数的装置, 和一个光栅发生器, 用响应调整每场显示行数或每帧行数的装置来提供水平和垂直偏转信号以驱动偏转系统。

通常, 各帧必须按照与传送速率相同的速率来显示, 否则, 必定有被丢

失的或者重复的帧。因为去掉或者增加帧是不能接受的，必须找到一个合理的途径使电视接收机跟踪输入的帧。如果只允许 ATSC 的图象格式，那么对于一个被优化在一个较窄频率范围内工作的电视偏转系统来说，这就很困难。

5 当使用了针对多个图象帧解码格式的显示格式转换器时，调整每场显示行数提供了一个途径来维持水平行速率为恒量，而只稍微改变垂直速率。本发明的方法允许的垂直速率的变化范围足以包括接收机与发送机的时基之间的所有帧频，以及由各种 ATSC 图象格式的变换引起的输出帧频的变化。

10 用于电视接收机的本发明的帧显示速率适配方式的基本单元包括一个直流耦合垂直偏转系统、恒定斜率垂直偏转系统、以及一个有更多水平行的显示输出场，以降低平均帧频，或者一个有更少水平行的显示输出场，以增加平均帧频。要被丢失或者附加的水平行没有显示在图象光栅中，这是因为它们出现在垂直消隐间隔期间。

15 上面单元的互相作用在图 2 中得到说明，其中，相应于 TOP(顶)的斜面部分表示图象的顶部，例如在连续各帧上的行 1，“Bottom”(底)表示有效显示行数的底部。Bottom 以下的斜面部分表示无效行，即不能显示的行，而在 Top 和 Bottom 之间的部分表示有效行，即能显示的行。在此例中，假设每帧的有效(能显示)行和无效(不能显示)行的总数如下：帧 N 具有 $M+1$ 个水平行，帧 $N+1$ 具有 $M+2$ 个水平行，帧 $N+2$ 具有 $M+1$ 个水平行。

20 $M+1$ 行的帧与 $M+2$ 行的帧的相对数目控制整个帧频，随着时间增加而达到平均。随着时间增加，平均帧频变得非常精确。唯一的要求是此系统必须在低于标准速率的瞬时帧频和高于标准速率的瞬时帧频之间变化。通常，只需要在一个逐行扫描的显示系统中帧至帧改变水平行数或者在一个隔行扫描系统中场至场改变水平行数，改变的数目不过是一二个。从实用性的立场看，TOP 之上部分可以是不能显示的行，但是这对于本例的目的来说不是重要的。

图 2 显示因帧而异的垂直位移的平均值，帧至帧丢失或者附加显示的扫描行。一个交流耦合垂直偏转系统将有助于搜索平均垂直位移，以使 TOP

以上的行数等于 BOTTOM 以下的行数。这具有改变第一个以及随后的有效显示行的垂直位置的作用，图象将随着平均值的变化而上下移动。另一方面，一个直流耦合偏转系统将维持所显示的首行的垂直位置，它位于 TOP 作为一个基准，因此图象定位于 CRT(阴极射线管)表面的一个特定位置。垂直斜波的恒定斜率将最后一个能显示行定位于 BOTTOM。

因为直流耦合偏转将首行定位于 TOP，而恒定斜率将最后一个能显示行定位于 BOTTOM，那么我们可以增加 BOTTOM 以下的行而不会影响显示的(有效的)画面尺寸或者位置。而且，图象的显示具有空间一致性，只有帧频被影响。

考虑光栅发生器 105 的配置是用于标准场频为 60Hz，每场 562.5 行的情况。图 3A 显示输入视频具有 59.94 Hz 场频的情况。因为光栅发生器 105 的系统时钟是不变的，由于需要创建平均输出场频 59.94 Hz，每场 301 行数是不同的。在该具体例子中，要求每 8 个场 302 中有 3 个场每场具有 563.5 行，而不是标准的 562.5 行。

跟踪循环的动态范围非常值得考虑，它控制输出光栅中的每场行数。循环反应可以快也可以慢。图 3A 的图形 300 显示的情况是通过在一个相对短的时间间隔保持平均场频而使得跟踪循环加快。图 3B 的图形 310 显示的是一个稍慢的跟踪循环，其中平均场频维持了一段比较长的时间，40 个场 311 中有 19 个场每场具有 563.5 行，而不是标准的 562.5 行。

每场 lpf 行数的值的动态变化对垂直偏转处理施加了一些约束。在能够调整每场行数的系统中垂直偏转系统设计的标准做法是加入一个直流耦合及恒定斜率。直流耦合的要求确保了视频的首行总是起始于电视画面上相同的垂直位置。如图 4 的图解 400 所示，行 1 被显示在垂直位置 Xa，点 Xb 指示电视画面的底部。在一个直流耦合垂直系统中，行 1 总是出现在点 Xa。恒定斜率的要求确保无论输出光栅中的行数为多少，行 562.5 总是出现在位置 Xb。

图 5 是一个示例性的恒定斜率垂直偏转信号 Vert 发生器的示意图。垂直斜波偏转电压 Vert 包括一个垂直正程电压斜率 VCS1 和一个垂直回扫电压斜率 VCS2。如图所示，开关 SW 打开时，垂直偏转电压 Vert 的一部分被反

馈到斜率检测器 501, 斜率检测器 501 通过一个电阻器 R 和电容器 C 的网络输出 Vert 到一个比较垂直偏转电压 Vert 和基准电压 Vref 的差分放大器。恒流信号源 CS1 的操作电流电平随差分放大器 502 的输出而改变, 以给电容器 C2 充电并且提供垂直斜波正程电压 Vcs1。当开关 SW 关闭时, 电流源 CS1 被拉伸到电流源 CS2, 这引起电容器的充电以生成回扫电压 VCS2。对于本专
5 业中的技术人员来说, 恒定斜率垂直偏转发生器是熟知的。要注意的是垂直正程速率受到 RC 网络的时间常数影响, 该 RC 网络耦合在斜率检测器 501 的输出端和差分放大器 502 输入端之间。

本发明的帧显示速率适配方法可以应用在一个音频/视频 A/V 解码板上, 该板被设计来解码和显示由数字卫星系统 DSS 和 ATSC 地面传送的数字音频和视频。由 A/V 解码器板提供的模拟视频从一个数字到模拟 D/A 转换器输出, 该转换器锁定在一个固定的频率上, 其最大值为 81MHz。在时钟的每个循环中有一个象素被输出。如果必要, 对要被显示的每个图象进行上取样, 每一水平行达到 1920 个有效象素。对于每行象素总数为 2400 的情况,
15 每行无效象素的数目可以固定在一个大于 480 的数目。若显示是隔行扫描的, 有效行的数目是 1080, 速率为 29.97 帧/秒(Fps)或者 30 Fps。若显示是逐行扫描的, 有效行的数目是 540, 速率为 59.94 Fps 或 60 Fps。

图 6 表格中的四个例子说明显示在光栅上的行数在一个场接场或者帧接帧的基础上可以是稍微增加或减少的, 从而实现不同的帧显示速率。在每行 1920 个象素和隔行扫描的水平行共 1080 个的第一种情况 601 下, 每 10 个场中场 1-4、6-8 和 10 均显示了 562.5 行, 场 5 多显示了一个扫描行, 场 9 少显示了一个扫描行, 从而提供一个 30 帧/秒(fps)的平均场频 601。在每行 1920 个象素和隔行扫描的水平行共 1080I 个的第二种情况 602 下, 每 10 个场中场 1、3、5、7-8 和 10 均显示了 563.5 行, 场 2、4、6 和 9 均少
25 显示了一个扫描行, 从而提供一个 29,97fps 的平均场频 602。

在每行 1920 个象素和(逐行扫描的)水平行共 540P 个的第一个种情况 603 下, 每 10 个场中场 1、3 和 7-9 均显示了 562 行, 场 2、4-6 和 10 均多显示了一个扫描行, 从而提供一个 60fps 的平均场频 603。在每行 1920 个象素和(逐行扫描的)水平行共 540P 个的第二种情况 604 下, 每 10 个场中

场 1-7 和 9-10 均显示了 563 行, 场 8 多显示了一个扫描行, 从而获得一个 59.94fps 的平均帧频。

针对不同的显示和图象格式, 本发明的帧显示速率适配方法的实施通过详细的同步和定时图解得到了说明。这些图解说明了在前面的有效图象行的完成之后减少扫描的显示行数, 就要求在位于有效图象行的各帧之间的垂直消隐间隔之前启动垂直回扫脉冲。在前面的有效图象行的完成之后增加扫描的显示行数, 就要求在位于有效图象行的各帧之间的垂直消隐间隔之后启动垂直回扫脉冲。

图 7 详细说明了同步和定时的调整, 显示格式为 1080I 个隔行扫描的图象行的 1125 个显示行。顶部同步和定时图解说明了从一个 Y 信号图象行 703 的指定场到 Y 信号图象行 704 的下一个场的转换 F1 - F2, 有效 Y 信号图象行 703 以显示扫描行 1122 结束, 并且 23 个具有无效 Y 信号图象行的垂直消隐的水平行周期 23H 跟随其后。紧接着垂直消隐的完成, Y 信号图象行 704 的下一个场以下一个显示帧扫描的显示扫描行 21 开始。以一个回扫脉冲 705 的前沿, 即偏移最后的显示扫描行 1125 半个水平扫描行周期, 即 0.5H, 或者偏移显示扫描行 1122 的结尾共 3.5H 水平行周期 713 开始回扫垂直同步波形 Vsync。在回扫脉冲 705 的 5H 水平行周期之后, 垂直消隐继续 14.5H 水平显示行周期 706, 直到下一个有效 Y 信号图象行 704 开始。

在从 Y 信号图象行 704 的下一个场到 Y 信号图象行 716 的下一个场的转换 F2 - F3 期间, 垂直消隐与显示行的前一个场的显示扫描行 561 - 563 重合, 并且继续 3H 水平行周期 714, 直到与显示行 564 一致启动垂直回扫脉冲 708, 并且继续 5H 水平行周期。在回扫脉冲 708 之后, 垂直消隐持续了 14H 水平行周期 715。

参考底部定时图 720, 在 Y 信号图象行之间的行消隐期 710 期间, 如示例性的图象行 709A 和 709B 所示, 离前一 Y 信号图象行 709A 的后缘不超过 1.2 微秒(本图解中显示为 1.8 减 0.6) 启动水平回扫脉冲 711 的前沿。

通过提前启动垂直回扫脉冲 705、708 来增加帧显示速率并使得显示行从 1125 减少到 1123, 适应本发明的帧显示速率调整的同步和定时的调整发挥了作用。把显示行从 1125 增加到 1127 要求延迟垂直回扫脉冲 705 和 708

的启动, 如块 712 所示。在 1123 个显示行的情况下, 在前面 Y 信号图象行 703 和 704 的最后一个图象行之后 2.5H 和 2H 水平周期分别启动了垂直回扫脉冲 705 和 708。在 1127 个显示行的情况下, 在前面 Y 信号图象行 703 和 704 的最后一个图象行之后 4.5H 和 4H 水平周期分别启动了垂直回扫脉冲 705 和 708。综上所述, 将显示行从 1125 减少到 1123 要求将回扫脉冲的前沿提前一个周期 1H 启动, 将显示行从 1125 增加到 1127 要求将垂直回扫脉冲 705 和 708 的前沿延迟一个水平行周期 1H。

图 8 详细说明了调整同步和定时以实现显示和图象格式为 2 个连续的帧共 1126 个显示行、每帧有 540P 逐行扫描图象行。虽然每个有效图象行的帧只生成了 563 个显示行, 但是两个帧 540P 图象行的 1126 个显示行与图 7 的同步和定时图解相比较易于描述。

顶部同步和定时图解 F21 - F22 说明了从一个 Y 信号图象行 803 的指定场到 Y 信号图象行 804 的下一个场的时间迁移, 有效 Y 信号图象行 803 以显示扫描行 1123 结束, 并且 23 个垂直消隐的水平行周期 23H 跟随其后, 垂直消隐是无效 Y 信号的图象行。紧接着垂直消隐的完成, Y 信号图象行 804 的下一个场以显示扫描行 21 开始下一个显示帧的扫描。以回扫脉冲 805 的前沿, 即从下一个有效 Y 信号图象行的显示帧的初始显示扫描行 1, 或者从显示扫描行 1123 的末尾起总数为 3H 水平行周期 813 开始回扫垂直同步波形 Vsync。在回扫脉冲 805 的 5H 水平行周期之后, 垂直消隐继续 15H 水平显示行周期 806, 直到下一个有效 Y 信号图象行 804 开始。

在从 Y 信号图象行 804 的下一个场到 Y 信号图象行 816 的下一个场的转换 F22 - F23 期间, 垂直消隐与显示行的前一个场的显示扫描行 561 - 563 重合, 并且持续 3H 水平行周期 814, 直到与显示行 564 一致启动垂直回扫脉冲 808, 并且持续 5H 水平行周期。在回扫脉冲 808 之后, 垂直消隐持续了 14H 水平行周期 815。

参考底部定时图 820, 在 Y 信号图象行之间的行消隐期 810 期间, 如示例性的图象行 809A 和 809B 所示, 离前一个 Y 信号图象行 809A 的后缘不超过 1.2 微秒(本图解中显示为 1.8 减 0.6) 启动水平回扫脉冲 811 的前沿。

通过提前启动垂直回扫脉冲 805、808 来增加帧显示速率并使得显示行

从 1126 减少到 1124, 适应本发明的帧显示速率调整的同步和定时的调整发挥了作用。将显示行从 1126 增加到 1128 要求延迟垂直回扫脉冲 805 和 808 的启动, 参见块 812。在 1124 个显示行的情况下, 在前一个信号图象行 803 和 804 的最后一个图象行之后过 2H 水平行周期才启动垂直回扫脉冲 805 和 808。在 1128 个显示行的情况下, 在前一个信号图象行 803 和 804 的最后一个图象行之后过 4H 水平行周期才启动垂直回扫脉冲 805 和 808。综上所述, 将显示行从 1126 减少到 1124 要求提前一个周期 1H 启动回扫脉冲的前沿, 将显示行从 1126 增加到 1128 要求垂直回扫脉冲 805 和 808 的前沿延迟一个水平行周期 1H。

实现本发明的帧显示速率适配方法的基本步骤在图 9 中被绘制成流程图 90。将所接收的图象信号(91)的帧频与接收机的帧显示速率(94)比较(92)。响应于图象信号帧频和帧显示速率之间的任何差别, 调整(93)每场显示行数或每帧行数 lpf。调整了的每场行数改变了帧显示速率定时(94), 输出一个指示驱动显示控制处理器 95(例如一个偏转处理器 106)的帧显示速率的信号。帧显示速率信号被不断地反馈, 以重复地与图象信号帧频比较, 直到两者之间的差别可以忽略或者为零。

图 10 说明了一个用于实现本发明的帧显示速率适配方法的示例性的接收机 100。虽然此示例性的接收机 100 具有双重信号处理路径, 一个用于模拟信号处理, 另一个用于数字信号处理, 本发明的帧显示速率适配方法可以应用于只有模拟通道的接收机或者只有数字通道的接收机。

在接收机 100 中, 光栅发生器 105 把每场(lpf)行数参数作为一个输入, 并且提供合适的垂直同步信号 Vert 和水平同步信号 Horiz。每场 lpf 行数的计算是在一个场接场的基础上进行的。因为光栅发生器 104 每 lpf 行生成了垂直同步 Vsync, 按需要调整 lpf 的作用是提前或延迟启动回扫脉冲的前沿, 如图 7 和 8 所讨论。

对于 NTSC 格式的模拟信号 AS, NTSC 解码器 103 也输出一个格式为每秒 60 场的 NTSC-Vsync 信号, 其相位与一个从光栅发生器 105 发出、格式为 60 帧/秒的垂直同步信号 Vsync 的相位相比较(110)。输入到光栅发生器 105 的每场行数 lpf 被调整(111), 直到 NTSC-Vsync 信号与来自光栅发生器 105

的 Vsync 信号之间的相位误差可以忽略或者为零为止。相位误差为零是帧显示速率与视频信号的传送帧频之间实现帧同步的一个条件。

对于 MPEG-2 格式的数字信号 DS, 解多路复用器 DEMUX 102 传递压缩数据到视频/解码处理器 104 并且传递节目时钟基准 PCR 到比较器 112。节目时钟基准 PCR 是一个时间信息, 即时间基准标记, 它由一个 MPEG-2 编码器插入到传送码流从而帮助视频解码器 104 在通信线路的传送侧再次恢复和跟踪编码时钟。PCR 与本地节目时钟基准 LCR 相比较, LCR 是从由本地系统时钟 115 驱动的计数器 114 输出的。注意 PCR 是由传送侧的编码系统时钟驱动的计数器输出的一个取样。

响应 LCR 和 PCR 的比较(112)结果调整每场行数 lpf (113), 该比较与光栅发生器 104 输出的垂直同步信号 Vsync 同步。调整 lpf 直到 LCR 和 PCR 之间的差别接近或者基本上等于零。这与常规的时钟恢复方案非常不同, 在常规方案中比较器 112 的输出被用来调整本地系统时钟频率直到 PCR 和 LCR 之间的差别可以忽略或者基本上为零。

本领域的专业人员可对上述内容进行的变化、组合和交换, 这些都包括在本发明的范围和精神内。

说明书附图

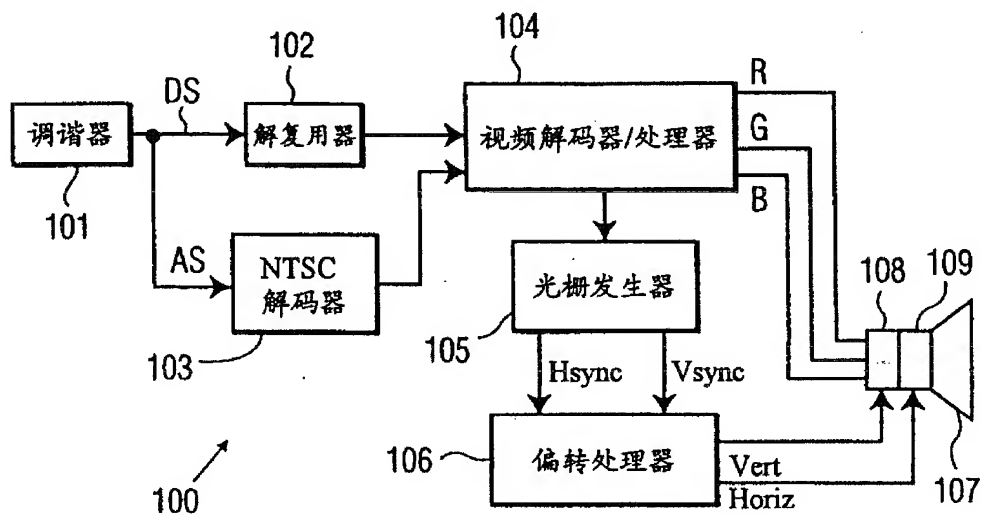


图 1

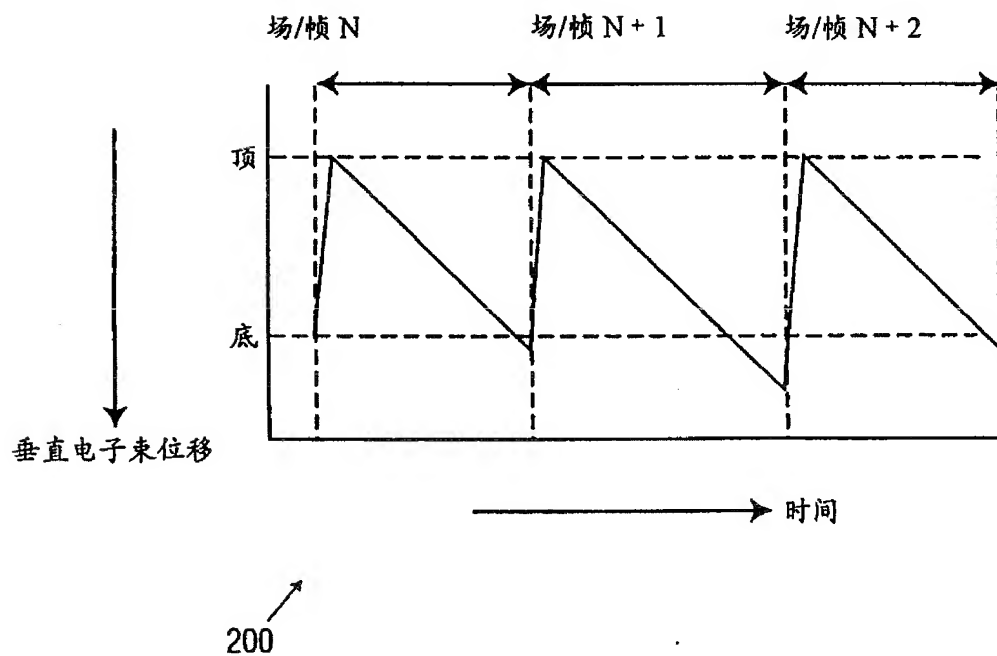


图 2

00.08.17

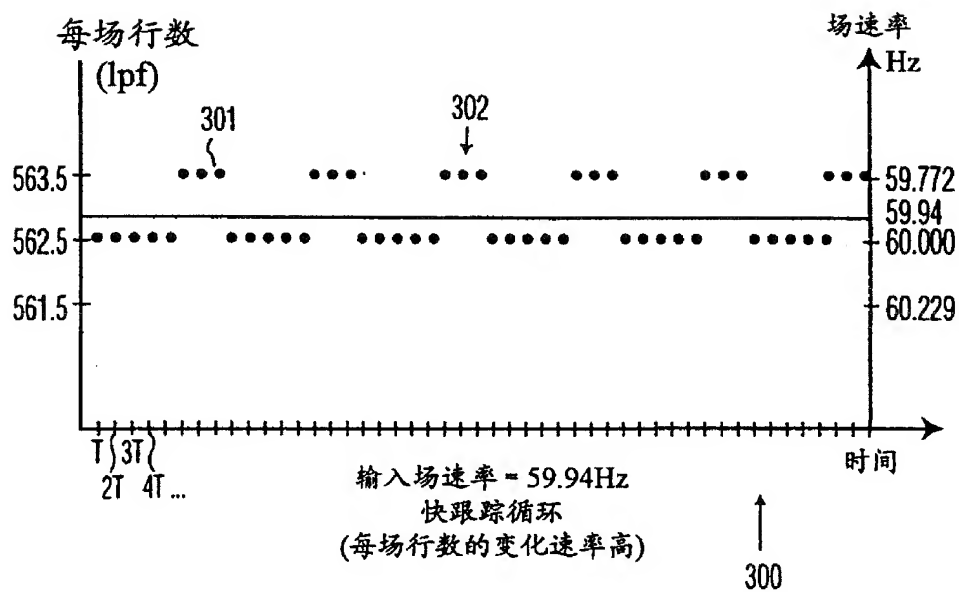


图 3A

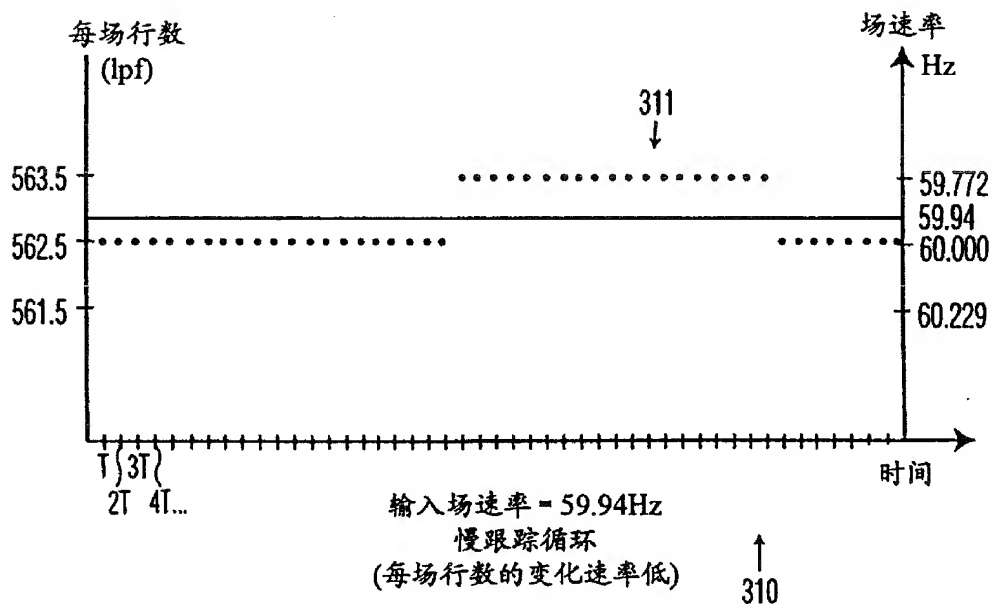


图 3B

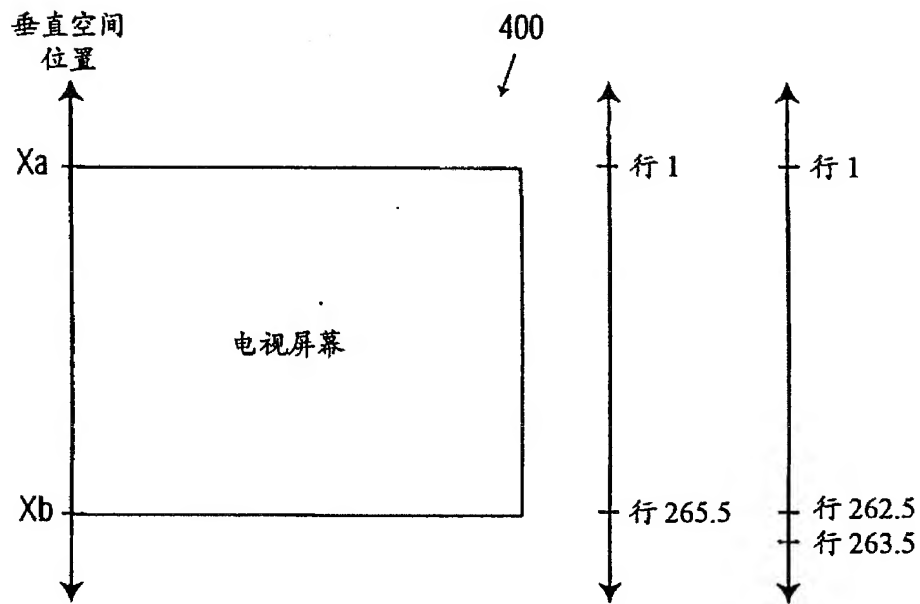


图 4

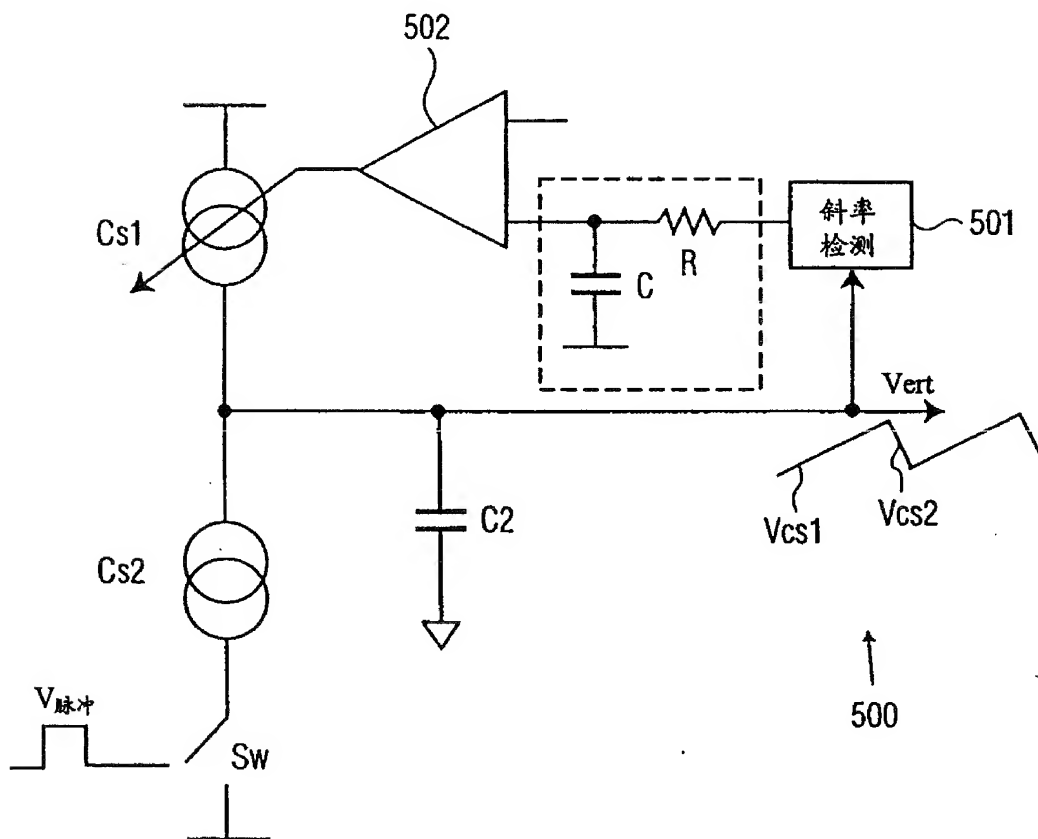


图 5

显示速率: 1920 × 10801 @ 30 fps (平均)

场序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
每场总行数	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	...

显示速率: 1920 × 10801 @ 29.97 (平均)

场序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
每场总行数	563.5	562.5	563.5	562.5	563.5	562.5	563.5	563.5	562.5	563.5	...

显示速率: 1920 × 540P @ 60 fps

帧序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
每帧总行数	562	563	562	563	563	563	562	562	562	563	...

显示速率: 1920 × 540P @ 59.94 fps

帧序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
每帧总行数	563	563	563	563	563	563	563	564	563	563	...

图 6

600

同步和显示定时

RCA 89721

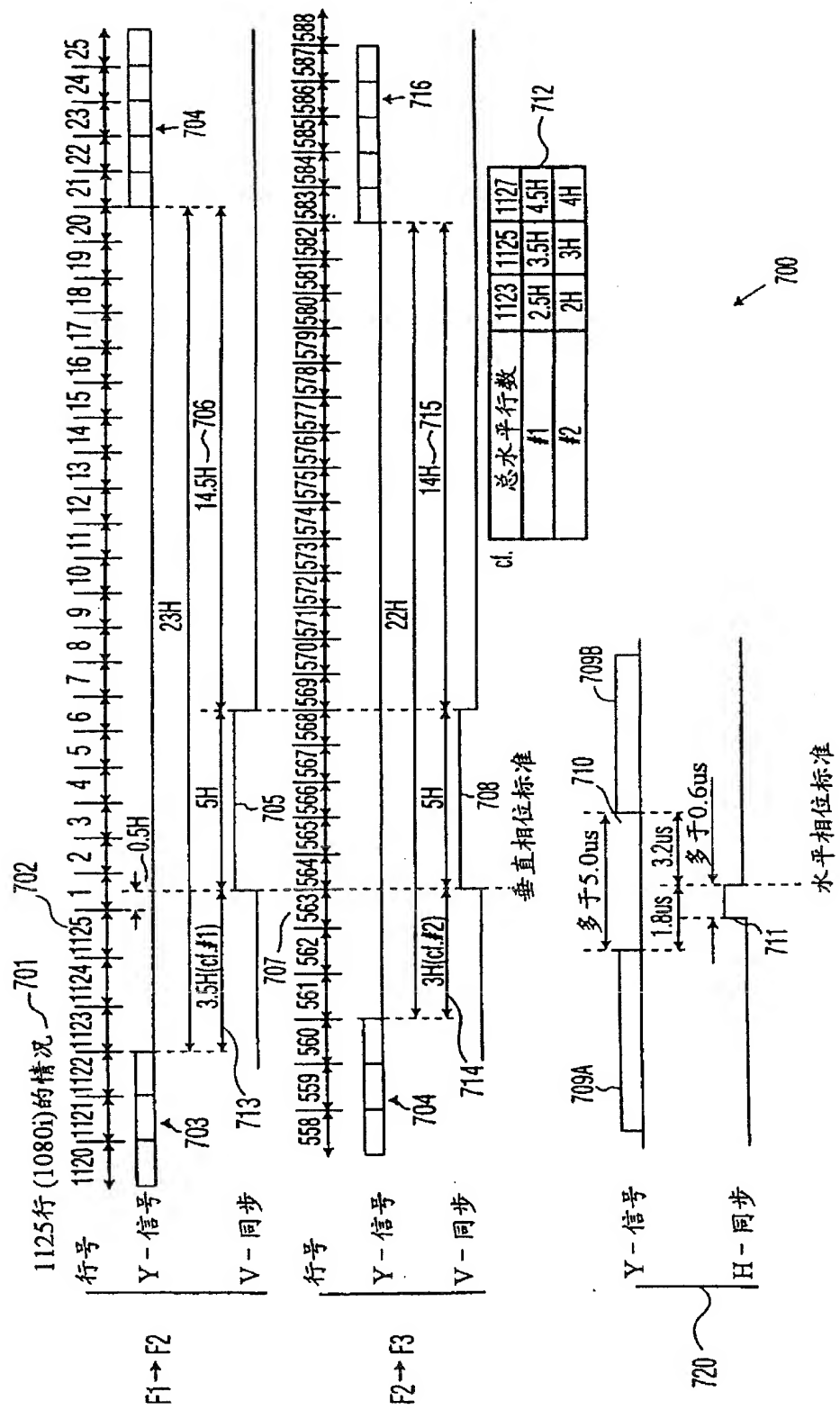


图 7

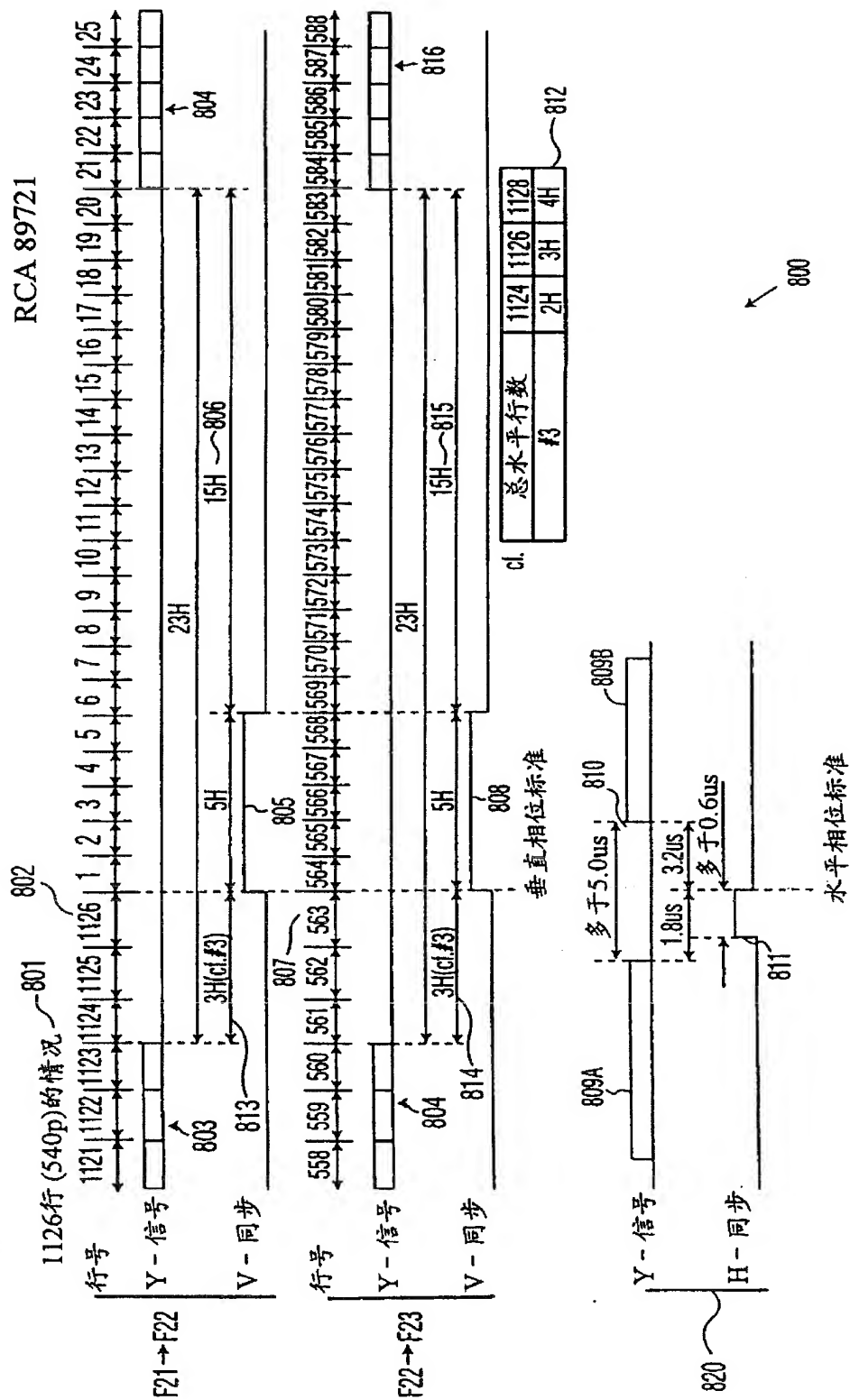


图 8

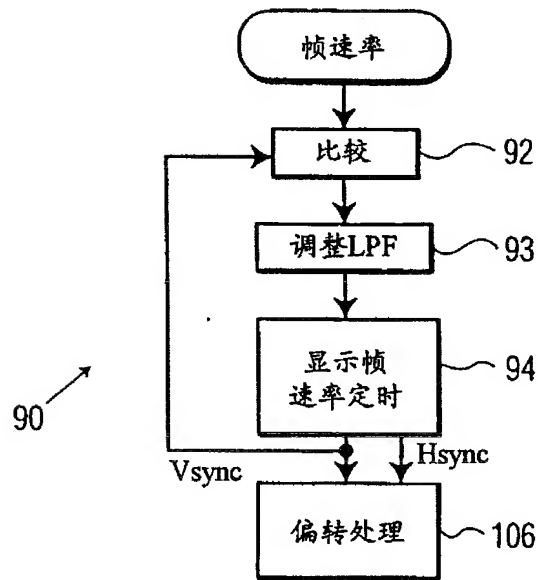


图 9

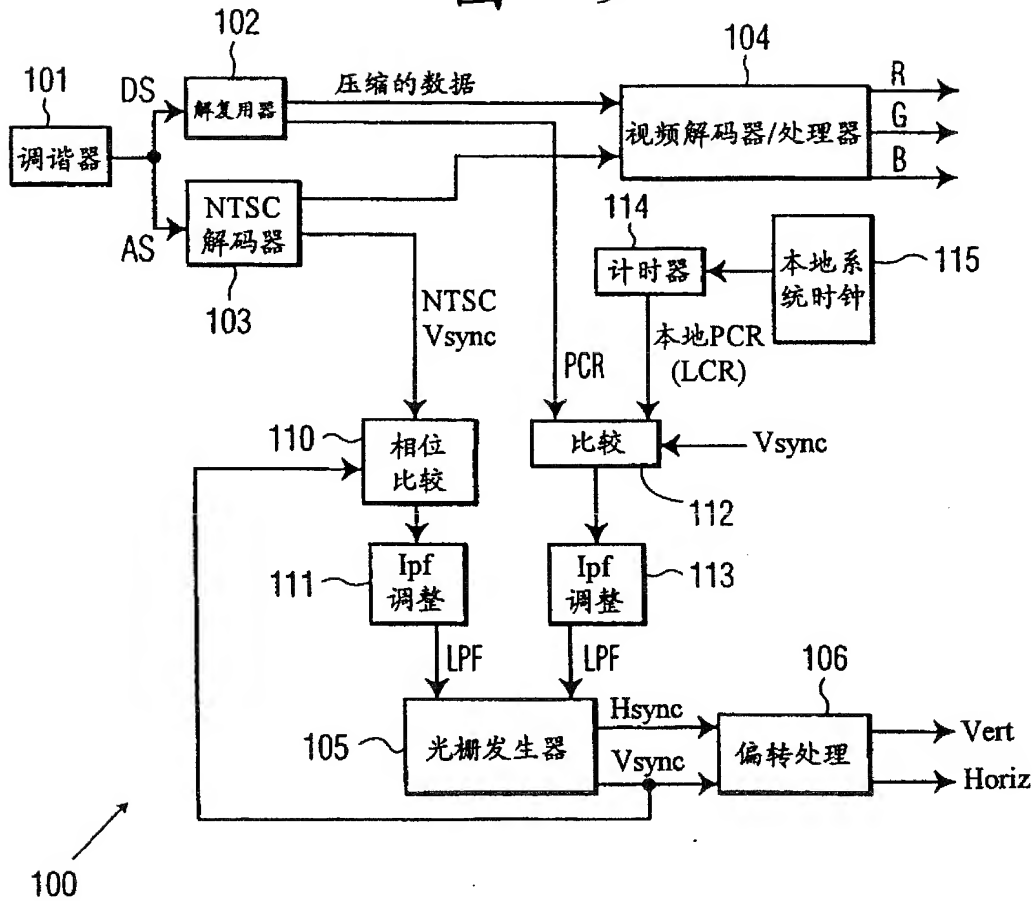


图 10